

Nota técnica N° 22

# Nivel de Actividad

# El Mercado Eléctrico Argentino

Participaron en la elaboración  
de esta Nota Técnica  
Fabio Klitenik, Pablo Mira  
y Pablo Moldovan  
Dirección de Información y Coyuntura



MINISTERIO DE ECONOMÍA  
Y FINANZAS PÚBLICAS  
Secretaría de Política Económica  
Subsecretaría  
de Programación Económica  
Dirección Nacional  
de Programación Macroeconómica

Nota Técnica correspondiente  
al Informe Económico N° 70  
del Cuarto Trimestre de 2009.

# El Mercado Eléctrico Argentino

Participaron en la elaboración de esta Nota Técnica Fabio Klitenik, Pablo Mira y Pablo Moldovan

## 1. Introducción

Hacia principios del nuevo siglo, el sistema eléctrico nacional debió afrontar graves inconvenientes como resultado de la caída de la demanda que acompañó a los últimos años de vigencia del régimen de convertibilidad. Por ese entonces, la erosión de las capacidades productivas y la grave recesión en que se sumió la economía obligaron al sector a operar con niveles de ineficiencia considerables como resultado de la subutilización de la capacidad de generación. Sin embargo, el veloz y marcado cambio en la tendencia de la actividad económica y el repunte de la actividad industrial que acompañó la implementación del nuevo esquema económico revirtieron esta situación.

En el nuevo contexto, las preocupaciones respecto del sector comenzaron a ser las opuestas, en tanto el acelerado crecimiento económico impulsó la necesidad de volver a expandir rápidamente la oferta. Pese a las dudas iniciales respecto de la capacidad de respuesta e inversión de un sector que acumulaba varios años de funcionamiento con sobrecapacidad, a partir de 2007 el mercado eléctrico argentino recuperó el sendero de crecimiento interrumpido por la crisis de 2001, abasteciendo las necesidades de una economía en crecimiento.

La implementación de un vigoroso programa de inversión pública articulado con el sector privado fue uno de los pilares que sustentó la satisfactoria respuesta del sector a la demanda generada por el nuevo modelo económico. De esta manera, se incorporaron al sistema 3.000 MW de potencia en tan sólo tres años, abasteciendo la creciente demanda proveniente del sector industrial y del consumo residencial. Además, el aumento en la capacidad de oferta se vio acompañado de algunos cambios en las políticas públicas respecto del sector, las cuales sin modificar el marco regulatorio implicaron un mayor activismo y participación estatal en las necesidades del sector.

En el presente trabajo se describen los rasgos generales de la evolución del mercado eléctrico argentino. En la sección siguiente se muestra la dinámica reciente de la demanda de electricidad y su relación con el crecimiento económico. En la sección 3 se describe las características históricas de la oferta y del marco regulatorio del sector. La sección 4 explica la situación actual; el rol que le cupo al Estado en llevar a cabo las inversiones requeridas para mantener el crecimiento y el proyecto GENREN, que combina ventajas ambientales y mayor diversificación de la oferta. La sección 5 concluye.

## 2. Crecimiento y Demanda de Electricidad

### 2.1 Evolución reciente de la demanda

Existe un vínculo estrecho entre la demanda eléctrica y el crecimiento económico. Como primera aproximación se pueden identificar dos grandes sectores de demanda eléctrica: el consumo residencial y el consumo industrial y comercial. El primer componente crece a largo plazo, por el crecimiento vegetativo de la población y el aumento de la dotación de electrodomésticos de los hogares, mientras que el segundo componente varía a lo largo del ciclo económico. El coeficiente de correlación entre el crecimiento de la demanda eléctrica y el nivel de actividad económica para el período 1992-2009 es 72% y crece a 98% para el período 2004-2009.

### 2.2 Situación Actual

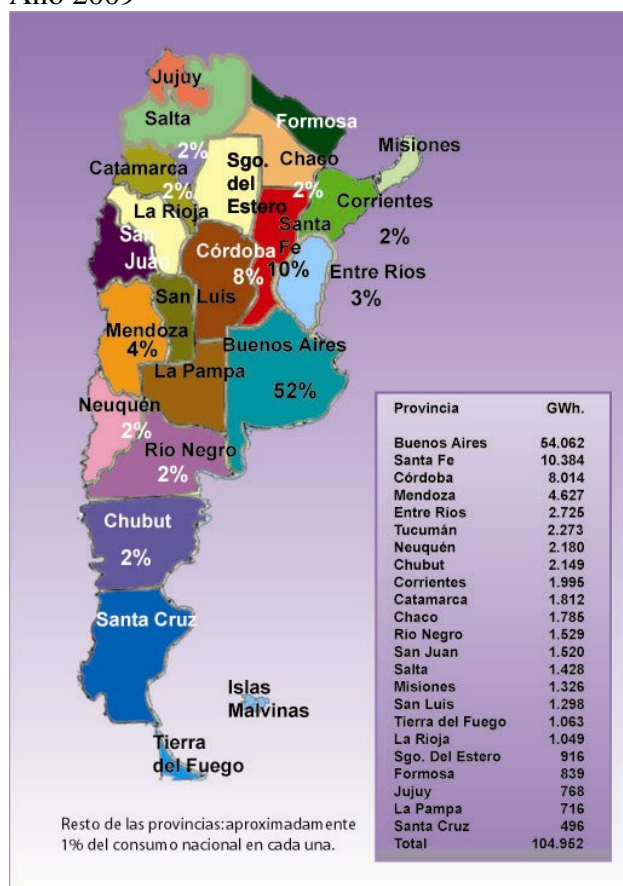
La demanda del mercado eléctrico argentino en 2009 fue de 104.592 GWh, de los cuales 38% corresponde al consumo residencial, 32% a grandes y medianos usuarios industriales y de servicios, 26% a uso general comercial y 4% a alumbrado público. El sistema cuenta con unos trece millones de clientes, de los cuales once millones corresponden al segmento residencial, un millón al sector comercial y el resto se reparte entre industria, organismos públicos y otros usuarios.

**Gráfico 1**  
**Demanda de Electricidad**  
**y Nivel de Actividad**  
**Variaciones Anuales**



Fuente: CAMMESA

**Mapa 1**  
**Consumo Provincial en GWh y Porcentaje**  
**Año 2009**



Fuente: CAMMESA

El consumo residencial, el comercial y el de la pequeña y mediana industria es atendido por 75 distribuidoras, mientras que la gran industria y los grandes usuarios comerciales y de servicios adquieren su energía directamente a los generadores. Las distribuidoras más grandes del país son EDESUR y EDENOR, que brindan servicios en el área metropolitana de Buenos Aires. En 2009 EDESUR registró ventas por 2.204 millones de pesos mientras que la facturación de EDENOR fue de 2.077 millones de pesos. La Provincia de Buenos Aires (incluyendo Ciudad de Buenos Aires) representa el 52% de la demanda nacional, seguida por Santa Fe con el 10%, Córdoba con el 8% y Mendoza con el 5%. Chubut presenta el mayor consumo por habitante con 4,57 MWh por habitante/año, seguido por Neuquén con 3,86 MWh por habitante/año y Santa Fe con 3,16 MWh por habitante/año. Las provincias con menores consumos son Salta (1,13 MWh por habitante/año), Jujuy (1,10 MWh por habitante/año) y Santiago del Estero (1,04 MWh por habitante/año).

### 3. La Oferta Eléctrica en Argentina

#### 3.1. Breve Historia

La provisión de electricidad en Argentina se remonta a fines del siglo XIX. En sus orígenes la oferta eléctrica se concentraba en la ciudad de Buenos Aires y sus alrededores y progresivamente se fue extendiendo al resto del país. Hacia mediados del siglo XX los principales actores del mercado eléctrico eran las empresas estatales Agua y Energía, que prestaba servicios de generación y distribución a nivel nacional, SEGBA que hacía lo propio en el área metropolitana e HIDRONOR, empresa creada a fines de los '60 para gestionar el polo de generación hidroeléctrica que se instaló en el área del Comahue.

Hacia fines de los '60 aproximadamente el 70% de la oferta provenía de generación térmica, situación que se modificó radicalmente con las nuevas centrales hidroeléctricas. Esta nueva fuente de oferta fue la respuesta del sistema eléctrico a la revolución tecnológica de mediados del siglo XX, con la difusión generalizada de los electrodomésticos que produjo un fuerte aumento del consumo eléctrico. A modo de ejemplo, en 1970 con una oferta total de 4.900

MW, la disponibilidad per capita era 0,2 MW por cada mil habitantes; en 1980 había pasado a 0,36 y en 1990 a 0,47.

Las décadas de '70 y el '80 fueron las “décadas de la hidroelectricidad”: entre 1972 y 1974 ingresan en servicio El Chocón, Planicie Banderita y Futaleufú y en los '80 se produce la integración del Chocón con Cerros Colorados e ingresa en servicio Salto Grande, con lo cual la Mesopotamia se incorpora al sistema hidroeléctrico. De este modo, a fines de los ochenta la hidroelectricidad aportaba casi el 50% de la oferta total. El sistema también incorporó energía nuclear, con la construcción de las centrales de Atucha en la Provincia de Buenos Aires, inaugurada en 1976 con 370 MW y Embalse, con 650 MW en la Provincia de Córdoba desde 1983.

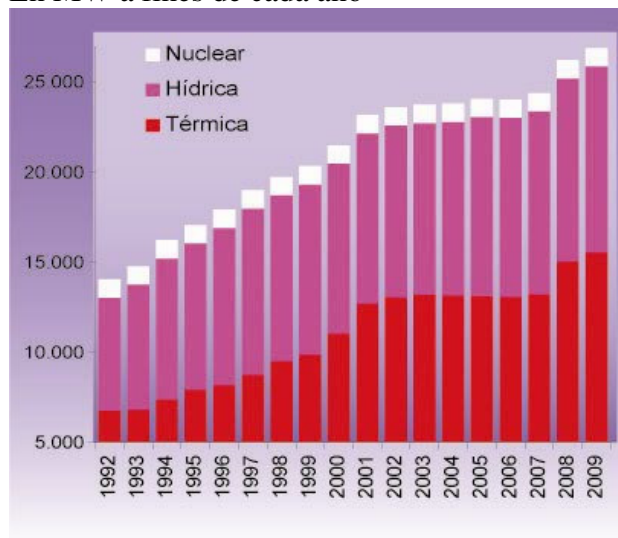
El proceso de expansión de la oferta tuvo luces y sombras: si bien permitió absorber el aumento de la demanda, hacia mediados de los '80 mostraba signos de agotamiento, con numerosos problemas técnicos de mantenimiento y dificultades de financiamiento. A finales de la década del ochenta, los bajos caudales de los dos principales sistemas hídricos (Comahue y Mesopotamia) provocaron una fuerte escasez que debió ser afrontada con racionamiento y cortes programados y replantearon la necesidad de una reforma radical del sistema. Esta reforma consistió básicamente en la desintegración vertical de las empresas estatales y la separación de las mismas en segmentos independientes de generación, transporte y distribución, operados por empresas privatizadas.

Una visión bastante generalizada atribuye la crisis del sistema eléctrico de fines de los '80 a la falta de inversión. Si bien el sistema enfrentaba dificultades operativas, el análisis de las estadísticas de potencia instalada<sup>1</sup> desmiente

<sup>1</sup> Existen dificultades técnicas en la elaboración de series completas de potencia instalada. En general todas las compilaciones de series de potencia difieren entre sí de acuerdo a si consideran el mercado aislado o el interconectado, o a si incluyen el sistema patagónico. Cabe recordar que hasta 1992 no existía un mercado mayorista interconectado y que la conexión entre el mercado nacional y el patagónico se concretó en 2006. Los resultados presentados en este trabajo surgen de la estadística compilada por la Dirección Nacional de Prospectiva dependiente de la Secretaría de Energía en: Documento “Potencia instalada 1976-

## Gráfico 2 Potencia Instalada

En MW a fines de cada año



Fuente: CAMMESA

parcialmente esta visión. Entre 1970 y 1980 la oferta eléctrica medida en MW aumentó 107% (equivalente a 7,6% anual), mientras que entre 1980 y 1990, considerada la “década de la desinversión” aumentó 52% (4,3% anual). En comparación, en la década del '90 la oferta aumentó 57% (4,7% anual), incremento apenas superior al de los '80 y claramente inferior al de los '70. La diferencia de la década del '90 con las anteriores radica en mejoras de eficiencia en el área de distribución y en el aprovechamiento operativo de inversiones realizadas anteriormente, por ejemplo la inauguración de Yacyretá, planeada e iniciada en la década del '70.

### 3.2 El Marco Regulatorio

Hasta la sanción de la Ley N° 24.065, que estableció el nuevo régimen de la energía eléctrica en 1991, el sector eléctrico argentino operaba en un esquema de integración vertical en empresas de propiedad pública. A partir del nuevo régimen el sector se articuló en tres segmentos independientes: generación, transporte y distri-

2007” (<http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3140>). Para el período 1992-2009 se utiliza la serie de “Potencia Efectiva Bruta Instalada en MW Diciembre de Cada Año, proveniente de CAMMESA. Esta serie considera la existencia del Mercado Mayorista desde 1992, fecha en que comenzó a funcionar CAMMESA.



bución. Mientras que la generación funciona bajo condiciones de libre competencia, el transporte y la distribución en cambio son caracterizados como servicios públicos que se prestan en condiciones de monopolio natural.

Por ende, resulta necesaria la presencia del Estado como regulador y contralor de la actividad, función desempeñada por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE). El ENRE es un organismo autárquico encargado de regular la actividad eléctrica y de controlar que las empresas del sector cumplan con las obligaciones establecidas en el Marco Regulatorio y en los Contratos de Concesión. En el área de distribución el ENRE tiene competencia en las áreas de distribución de Edenor, Edesur y Edelap mientras que las distribuidoras del interior del país son reguladas por los organismos provinciales competentes en cada jurisdicción.

Otro organismo importante del mercado eléctrico es la Compañía Administradora del Mercado Mayorista de Electricidad Sociedad Anónima (CAMMESA). Creada en 1992, sus funciones principales comprenden la coordinación de las operaciones de despacho, la responsabilidad por el establecimiento de los precios mayoristas y la administración de las transacciones económicas que se realizan a través del sistema interconectado nacional. Se trata de una empresa de gestión privada con propósito público. El paquete accionario de CAMMESA es propiedad de los Agentes del Mercado Mayorista Eléctrico en un 80%. El 20% restante está en poder del ministerio público que asume la representación del interés general y de los usuarios cautivos. El 80% señalado se integra en partes iguales por los Agentes Generadores, Transportistas, Distribuidores y Grandes Usuarios con un 20% de participación cada uno. CAMMESA supervisa el funcionamiento del mercado a término, planifica las necesidades de potencia y optimiza su aplicación de acuerdo a las reglas fijadas por la Secretaría de Energía.

Otros tipos de agentes reconocidos por CAMMESA son: comercializador de demanda, prestador de función adicional técnica de trans

porte (PFATT), transportista independiente, grandes usuarios particulares, gran demanda de distribuidor, etc.

**Cuadro 1**  
**Agentes Reconocidos por CAMMESA.**  
Principales Categorías

AGENTES RECONOCIDOS POR CAMMESA. PRINCIPALES CATEGORÍAS	
Tipo de Agente	Cantidad
Generadores	114
Autogeneradores y Cogeneradores	24
Transportistas de Alta Tensión	1
Transportistas de Distribución Troncal	9
Distribuidores	75
Grandes Usuarios Mayores	389
Grandes Usuarios Menores	2033

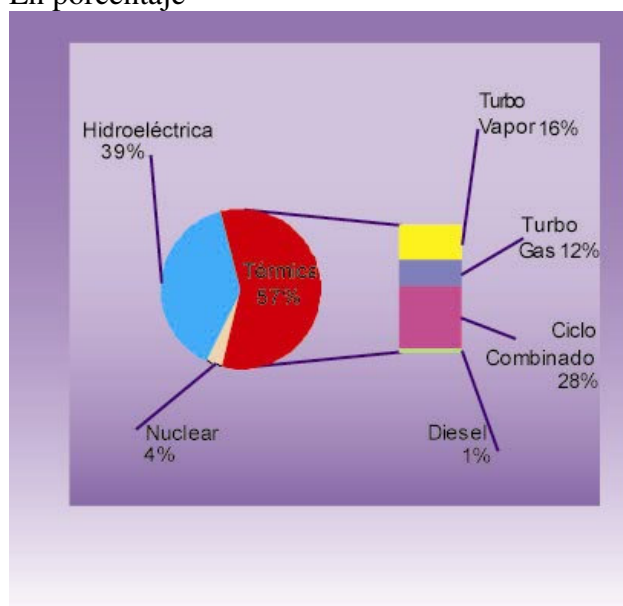
Fuente: CAMMESA (datos de Dic '09).  
Los generadores se agrupan en 48 empresas.

## 4. Evolución Reciente del Sector

### 4.1 Situación Actual

El sistema eléctrico argentino cuenta con 27.044 megavatios (MW) de potencia instalada, de los cuales el 57% (15.525 MW) corresponde a centrales térmicas, el 39% (10.514 MW) a centrales hidroeléctricas y el 4% restante (1.005 MW) proviene de centrales nucleares. La zona compuesta por el norte de la Provincia de Buenos Aires y el Sur de Santa Fe y Entre Ríos concentra la mayor parte de la oferta, con el 43% del total, seguida por el Comahue con el 22%. La región del NEA aporta el 9%, la zona Centro y el NOA aportan 8% cada una, Cuyo el 6% y la Patagonia al sur del Comahue el 3% restante. El sistema se encuentra interconectado por una red de transporte de casi 15.000 kilómetros de líneas de extra-alta tensión de 500 kV y 15.000 kilómetros adicionales de líneas de distribución troncal.

**Gráfico 3**  
**Generación Eléctrica por Tipo de Central**  
 En porcentaje



Fuente: CAMMESA

En la generación térmica casi el 50% opera en la modalidad de ciclo combinado, la más eficiente desde el punto de vista operativo y ecológico, basada en el acoplamiento de dos ciclos diferentes, uno de turbina de vapor y otro de turbina de gas; el 29% corresponde al tipo de turbo-vapor, el 20% a turbo-gas y el 2% restante a diesel. El gas es el principal insumo de las centrales térmicas, con un consumo de 12,6 mil millones de metros cúbicos en el año 2009, lo que representa el 78% del total de combustible utilizado. El fuel oil y el gasoil representaron el 12% y el 6% respectivamente, mientras que el uso de carbón mineral fue del 4% del total de combustibles.

En el área hidroeléctrica las centrales más importantes son Yacyretá (2.280 MW de potencia) y Salto Grande (945 MW), ubicadas en la Mesopotamia, mientras que en el área del Comahue en la Patagonia se destacan Piedra del Águila (1.400 MW), El Chocón (1.260 MW) y Alicurá (1.050 MW). Otra importante central hidroeléctrica es Río Grande, ubicada en Córdoba con 750 MW. La generación nuclear es aportada por las centrales de Embalse (Córdoba) que cuenta con 648 MW de potencia y Atucha (Provincia de Buenos Aires) con 357 MW.

**Cuadro 2**  
**Principales Centrales Térmicas**  
 Potencia Instalada y Ubicación

CENTRAL TÉRMICA	POTENCIA INSTALADA (MW)	UBICACIÓN
Central Costanera	1.982	Ciudad de Buenos Aires
Central Puerto	1.387	Ciudad de Buenos Aires
Dock Sud	870	Provincia de Buenos Aires
AES Paraná	845	Entre Ríos
Genelba	839	Provincia de Buenos Aires
Piedrabuena	620	Provincia de Buenos Aires
San Nicolás	675	Provincia de Buenos Aires
Capex	661	Neuquén
Belgrano	572	Provincia de Buenos Aires
San Martín	553	Santa Fé
Luján de Cuyo	494	Mendoza
Pluspetrol	446	Tucumán
Termoandes	411	Salta

Fuente: CAMMESA (datos de Dic '09)

#### 4.2 El Rol del Estado en las Inversiones Recientes

Tras la crisis de 2001, las inversiones en el sector se estancaron debido a la caída de la demanda industrial y al exceso de inversiones de fines de la década del '90. Sin embargo, hacia 2004 la recuperación económica había absorbido el exceso de capacidad existente por lo que el Gobierno Nacional encaró una serie de proyectos tendientes a ampliar la capacidad de generación y a asegurar la capacidad de transporte de la misma. A través un fuerte programa de inversión pública los proyectos contemplaban la finalización de obras en curso que se habían estancado por falta de financiación (Yacyretá, Atucha II), la capitalización de deudas con generadoras (FONINVEMEM) y el lanzamiento de nuevas obras.

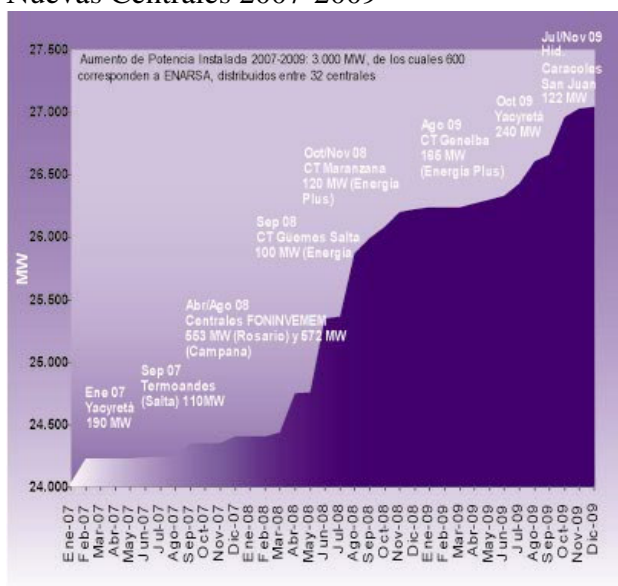
En una primera etapa se encaró la construcción de centrales térmicas (FONINVEMEM, centrales de ENARSA) y hacia el futuro se buscó diversificar la oferta con hidroeléctricas (Chihuido en Neuquén, Cóndor Cliff y Barrancosa en Santa Cruz), nucleares (CAREM en Formosa, Atucha III) y energías renovables (ver infra). Los grandes lineamientos fueron incorporados en el Plan Energético 2004-2013 y consisten en:

- La terminación de la Central Hidroeléctrica Yacyretá a 83 metros sobre el nivel del mar.

- **La terminación de la Central Nuclear Atucha II, que aportará 735 MW a partir de 2010.**
- **La construcción, a partir del Fondo para Inversiones Necesarias que permitan Incrementar la Oferta de Energía Eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista (FONINVEMEM), de dos centrales de ciclo combinado localizadas en Rosario y Campana que aportan 1.600 MW de potencia, inauguradas entre 2009 y 2010.**
- **La construcción de las Centrales Hidroeléctricas Barrancosa y Cóndor Cliff con el objetivo de aprovechar el Río Santa Cruz, que aportarán al sistema eléctrico argentino 750 MW en el 2012 y 1.400 MW más en el 2013.**
- **La Central Hidroeléctrica Caracoles en la provincia de San Juan de 120 MW inaugurada en 2010.**
- **La construcción de la Central Carboeléctrica en Río Turbio que aportará 240 MW partir de 2011.**

estancamiento ha retomado su crecimiento. La importancia estratégica que reviste la actividad nuclear para la Argentina, sobrepasa con creces sus aportes en materia de generación eléctrica, en tanto se trata de una actividad con grandes potencialidades no sólo científicas y tecnológicas sino también productivas.

**Gráfico 4**  
**Evolución de la Potencia Instalada**  
Nuevas Centrales 2007-2009

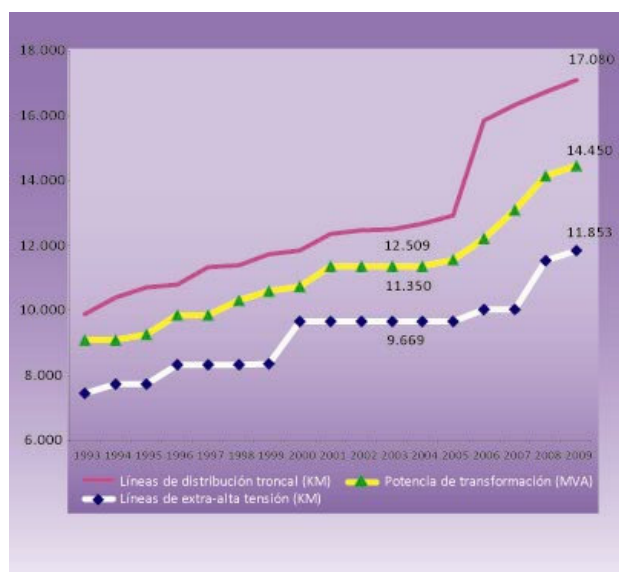


Fuente: CAMMESA

También se destaca el plan de desarrollo de la empresa estatal Energía Argentina Sociedad Anónima (ENARSA), que ha instalado 600 MW de potencia en 32 pequeñas centrales térmicas distribuidas a lo largo del interior del país, en zonas donde la demanda superaba la oferta del sistema interconectado y provocaba cortes. En este sentido, la creación en 2004 de una empresa pública con el objetivo de colaborar en el desarrollo de la actividad energética en el país, implicó un importante cambio en el abordaje de la problemática del sector, asumiendo una mayor responsabilidad y participación del Estado en el mercado energético.

Por otra parte, la reactivación del activismo público en materia de energía nuclear implicó un importante quiebre respecto de lo ocurrido en las décadas pasadas. En este sentido, no sólo el desarrollo del Plan Estratégico para el Sector Nuclear, sino también la finalización de las obras de la tercera central nuclear del país (Atucha II) y el proyecto de construcción de una cuarta central, marcan la revitalización de una actividad, que luego de más de veinte años de

**Gráfico 5**  
**Evolución de la Capacidad de Transporte Eléctrico**  
En Kilómetros y Megavoltioamperes



Fuente: CAMMESA



El sector privado también realizó su aporte a través del Programa Energía Plus, mediante el cual las nuevas inversiones reciben mayores precios por la electricidad ofrecida al mercado. De esta manera, la conjunción de la inversión pública y el aporte del sector privado permitió incrementar en 3.000 MW la potencia instalada del sistema entre 2007 y 2009, recuperándose de esta manera el atraso de las inversiones postergadas en los primeros años siguientes a la crisis de 2001.

Finalmente, también se realizaron importantes avances en materia de transporte eléctrico. En este sentido, se destaca la instalación de nuevas líneas eléctricas en extra-alta tensión de 500 kv en el marco del Plan de Transporte Eléctrico Federal, que han permitido la definitiva integración eléctrica del país:

- **Línea Choele Choel-Puerto Madryn**
- **Línea Mendoza-San Juan**
- **Línea Puerto Madryn-Pico Truncado**
- **Tercera Línea de Yacretá-Buenos Aires**
- **Línea Recreo-La Rioja**
- **Línea Comahue-Cuyo**
- **Línea Pico Truncado-Río Gallegos - Río Turbio**
- **Línea NEA-NOA**

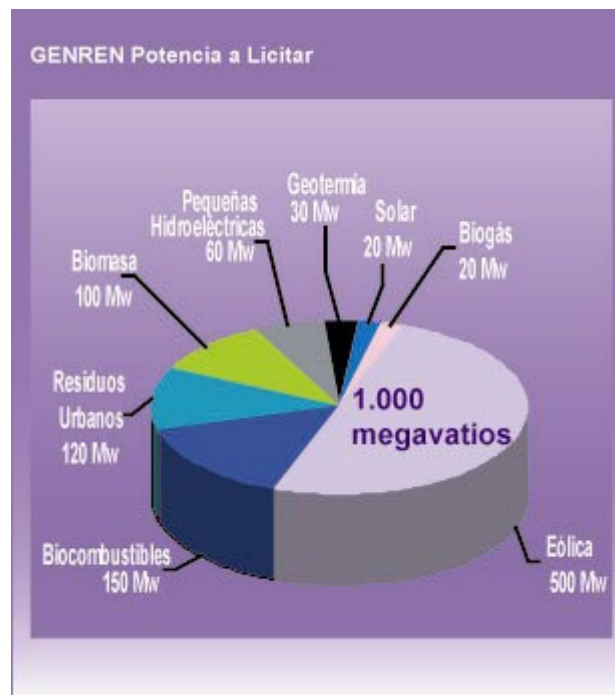
Se han incorporado 2.184 km de líneas de extra-alta tensión (lo que implica un aumento de 23% respecto a 2003) y 4.571 km de líneas de distribución troncal (con un aumento de 37% respecto a 2003), a la vez que la capacidad de potencia de transformación aumentó 27%.

### 4.3 De Cara al Futuro: Energías Renovables y el Programa GENREN

El Programa GENREN, lanzado en mayo de 2009 es otro paso en torno a la diversificación de las fuentes de generación eléctrica. Su objetivo principal es que en un plazo de 10 años, el 8% del consumo eléctrico nacional sea abastecido por fuentes de energía renovables, las cua-

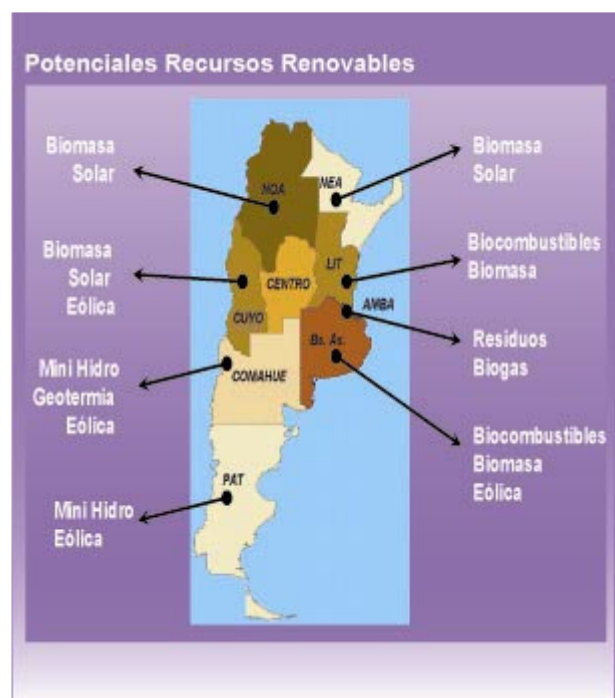
les incluyen la Bioenergía, la Eólica, la Geotérmica, Biogás y Biomasa, etc. También está prevista la utilización de biocombustibles y residuos sólidos urbanos.

**Gráfico 6 a**  
**El Programa GENREN**



Fuente: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios

**Gráfico 6 b**  
**El Programa GENREN**



Fuente: Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios



ENARSA licitará la compra de energía proveniente de fuentes renovables y venderá la energía al mercado eléctrico mediante contratos a 15 años de plazo, garantizando a las empresas un marco estable y confiable para el desarrollo de sus inversiones.

Además de las ventajas ambientales resultantes de la reducción de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, se estima que se instalarán 1.000 MW de potencia que generarán inversiones por 2.500 millones de dólares y 8.000 puestos de trabajo.

## 5. Conclusiones

En los últimos años el sistema de generación eléctrica argentino ha logrado expandir considerablemente su capacidad de oferta gracias a la implementación de un importante programa de inversiones que logró dar respuesta a las necesidades de una demanda en expansión. La articulación de esfuerzos y capacidades entre el

sector privado y público constituyen un importante logro que ha permitido despejar las dudas e incertidumbres sembradas respecto de la capacidad de respuesta del sector eléctrico frente a un entramado productivo y un consumo domiciliario en franca expansión.

Por otra parte, y más allá de los resultados mencionados en materia de expansión de la oferta, deben destacarse también los cambios en el paradigma de intervención estatal respecto de las necesidades del sector. En este sentido, aparecen una serie de medidas trascendentales caracterizadas por un mayor activismo y compromiso público respecto de las necesidades del sector. La creación de ENARSA, la reactivación de la energía nuclear y el impulso a las energía alternativa y renovables resaltan como algunas de las medidas más importantes que permitieron no sólo responder a las necesidades del presente, sino también modificar las posibilidades del sector energético nacional para los próximos años.